

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JC835 U.S. PTO  
10/023832  
12/21/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月22日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-391344

出 願 人

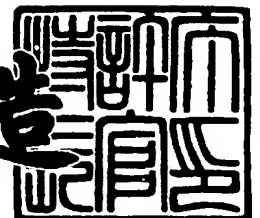
Applicant(s):

富士写真フイルム株式会社

2001年11月26日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3103917

【書類名】 特許願

【整理番号】 FSP-00930

【提出日】 平成12年12月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 5/82

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 西川 正一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 臼杵 一幸

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 宇佐美 由久

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 長尾 信

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079049

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 淳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100084995

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 和詳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279

【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800120

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報記録媒体の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 磁氣的に情報を記録する磁気記録層を備え、該磁気記録層がトラッキングのために予めディスク中心に対し同心円状またはスパイラル状に磁化されると共に、磁化方向が異なる磁化領域が半径方向に交互に配列されるように磁化された情報記録媒体を製造する情報記録媒体の製造方法であって、

前記磁気記録層全体を所定方向に磁化し、

中心に対し同心円状またはスパイラル状に形成され、且つ少なくとも凸部が磁性層により被覆された凹凸パターンが形成されたディスク状のマスター担体の該磁性層を、前記情報記録媒体の磁気記録層表面に密着させ、

前記磁性層を介して前記所定方向と異なる方向の磁界を磁気記録層に印加して、磁性層を密着させた部分の磁化方向を反転させ、

情報記録媒体を製造する情報記録媒体の製造方法。

【請求項 2】 前記所定方向はディスク面に対して垂直方向である請求項 1 に記載の情報記録媒体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、情報記録媒体の製造方法に係り、特に、トラッキング用サーボ情報を磁氣的にプリフォーマット記録した情報記録媒体の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

パーソナル・コンピュータで取り扱う情報量の飛躍的な増加に伴い、大容量かつ安価であり、アクセス時間の短い情報記録媒体が続々と開発されている。このような大容量の情報記録媒体としては、例えば、ハードディスク等の内蔵型の磁気記録媒体、アイオメガ社が開発したZIP等のリムーバブルな磁気記録媒体を挙げることができる。これらハードディスクやZIPでは、トラック幅を狭めトラック密度を大きくすることにより、大容量化を実現しており、狭いトラックを磁

気ヘッドが正確に走査し、良好な S/N で記録信号を再生するためには、磁気ヘッドとトラックとの相対的なずれを検出して、磁気ヘッドの位置を補正するトラッキング・サーボ技術が重要な役割を果たしている。

【0003】

ハードディスクや ZIP では、トラッキング用サーボ信号やアドレス情報信号、再生クロック信号等が、磁気記録媒体の製造時に予め記録（プリフォーマット記録）されている。これらの信号が記録された領域（サーボ領域）は、ディスク面に対し離散的に配置されており、磁気ヘッドはこれらの信号を再生することにより、ヘッドの位置を確認、修正しながらトラック上を正確に走査している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、更なる高密度化に伴いトラック幅は狭くなる一方であり、従来のサーボ方式では、磁気ヘッドはトラック上を正確に走査すること（サーボ・フォローイング）ができない、という問題が生じる。特に 20 ギガビット/インチ<sup>2</sup>以上の記録密度では、サーボ・フォローイングに問題を生じる可能性が高い。また、ディスク面積に対するサーボ領域の面積の割合を高めることにより、サーボ・フォローイングを確実に行おうとすれば、記録領域の減少を招き、記録容量を高く維持することが困難になる。

【0005】

また、プリフォーマット記録には、正確な位置決め精度が要求されるので、従来、磁気記録媒体をドライブに組み込んだ後、専用のサーボ記録装置を用いて厳密に位置制御された磁気ヘッドにより記録が行われている。

【0006】

しかしながら、磁気記録密度の増大に伴ってプリフォーマット記録すべき信号量が多くなるため、プリフォーマット記録に多大な時間を要し、生産効率が低下する、という問題がある。

【0007】

また、磁性層により所定の磁化パターンが形成された磁気転写用マスター担体を用い、所定の磁化パターンをスレーブ媒体に転写してプリフォーマット記録を

行う方法も提案されているが、従来の転写方法は、外部からの磁界で励磁しても磁気転写用マスター担体の磁化パターンが消磁することがないように、スレーブ媒体の保磁力（ $H_c$ ）よりも3倍以上大きな保磁力を持つ磁気転写用マスター担体を用いる必要があった。平面状の磁性体を部分的に磁化する場合には、高密度記録用の磁気記録媒体に使用されている磁性体の抗磁力は20000e程度と高く、磁気転写用マスター担体の保磁力は60000e以上となる。このため磁気転写用マスター担体には一定の磁性材料しか使用できず、微細な磁化パターンを形成することが事実上困難であった。

## 【0008】

本発明は上記従来技術の問題点に鑑みなされたものであり、本発明の目的は、正確にトラッキング・サーボを行うことができる情報記録媒体を、短時間で精度良く製造することができる、情報記録媒体の製造方法を提供することにある。

## 【0009】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の情報記録媒体の製造方法は、磁氣的に情報を記録する磁気記録層を備え、該磁気記録層がトラッキングのために予めディスク中心に対し同心円状またはスパイラル状に磁化されると共に、磁化方向が異なる磁化領域が半径方向に交互に配列されるように磁化された情報記録媒体を製造する情報記録媒体の製造方法であって、前記磁気記録層全体を所定方向に磁化し、中心に対し同心円状またはスパイラル状に形成され、且つ少なくとも凸部が磁性層により被覆された凹凸パターンが形成されたディスク状のマスター担体の該磁性層を、前記情報記録媒体の磁気記録層表面に密着させ、前記磁性層を介して前記所定方向と異なる方向の磁界を磁気記録層に印加して、磁性層を密着させた部分の磁化方向を反転させ、情報記録媒体を製造することを特徴とする。

## 【0010】

請求項1に記載の製造方法により製造される情報記録媒体は、磁氣的に情報を記録する磁気記録層を備えている。この磁気記録層がトラッキングのために予め磁化方向が異なる磁化領域が半径方向に交互に配列されるように磁化されている

ので、磁化領域の磁化方向の相違に基づいてトラッキングを行うことができる。  
また、磁気記録層がトラッキングのために予めディスク中心に対し同心円状またはスパイラル状に磁化されているので、トラッキングを連続的に行うことができ、正確なトラッキング・サーボを行うことができる。更に、磁化領域の磁化方向の相違に基づいてトラッキングを行うことができるので、媒体表面に凸凹を形成する必要がなく、検出器を記録媒体の極近傍に配置する場合にも、安定したヘッド走行状態を実現することができる。

#### 【 0 0 1 1 】

請求項 1 に記載の製造方法では、この情報記録媒体を、前記磁気記録層全体を所定方向に磁化し、中心に対し同心円状またはスパイラル状に形成され、且つ少なくとも凸部が磁性層により被覆された凹凸パターンが形成されたディスク状のマスター担体の該磁性層を、前記情報記録媒体の磁気記録層表面に密着させ、前記磁性層を介して前記所定方向と異なる方向の磁界を磁気記録層に印加して、磁性層を密着させた部分の磁化方向を反転させて製造するものであり、マスター担体の磁性層を介して磁気記録層に磁界を印加することにより大量の情報を極めて短時間で記録することができ、生産性に優れている。また、マスター担体と情報記録媒体との相対的な位置を変化させることなく静的に記録を行うことができ、精度良くプリフォーマット記録を行うことができる。

#### 【 0 0 1 2 】

請求項 2 に記載の情報記録媒体の製造方法は、請求項 1 の発明において、前記所定方向がディスク面に対して垂直方向であることを特徴とする。磁化方向をディスク面に対して垂直としたことにより、半径方向に交互に配列された磁化方向が異なる磁化領域が、相互にその磁力を弱め合うことがなくなり、各磁化領域の磁力が安定化する。

#### 【 0 0 1 3 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

#### 【 0 0 1 4 】

まず、本発明の製造方法により製造される情報記録媒体について説明する。こ

の情報記録媒体10は、図1(A)に示すように、中心部にセンターホールが形成されたディスク状の情報記録媒体である。情報記録媒体10は、図1(A)に示すように、いわゆるフレキシブル・ディスクとして、プラスチック等で形成されたカートリッジ12内に格納された構成とすることができる。この場合、カートリッジ12には、通常、金属性のシャッタ(図示せず)で覆われたアクセス窓(図示せず)を備えており、このアクセス窓を介して情報記録媒体10への記録や再生が行われる。また、情報記録媒体10は、いわゆるハード・ディスクとしてもよい。

## 【0015】

情報記録媒体10は、図1(C)に示すように、ディスク状の支持体14上に、磁氣的に情報を記録する磁気記録層16、磁気記録層16を劣化や摩耗から保護する保護層18、及び潤滑剤の付与により走行耐久性および耐食性を改善する潤滑層20が、この順に積層されて構成されている。

## 【0016】

磁気記録層16は、ディスク面に対して垂直方向に磁化(プリフォーマット磁化)されおり、ディスク支持体14と反対側の表面を記録面とした場合、支持体側がS極で記録面側がN極になる方向に磁化された磁化領域16Aと、支持体側がN極で記録面側がS極になる方向に磁化された磁化領域16Bと、で構成されている。これら磁化領域16A及び磁化領域16Bは、ディスク半径方向に交互に配列されている。また、図1(B)に、図1(A)の領域Aにおける磁気記録層16の記録面の磁化状態を示すが、図1(B)に示すように、磁化領域16A及び磁化領域16Bの各々は、ディスク中心に対し同心円状またはスパイラル状に形成され、各々がトラックを構成している。即ち、磁化領域16A及び磁化領域16Bは、その磁化方向の相違により、トラッキング・ガイドとして使用されると共に、記録領域として使用される。この情報記録媒体10においては、磁気記録層16の側からレーザ光が照射され、情報の記録及び再生が行われる。

## 【0017】

また、図5に示すように、磁化領域16A及び磁化領域16Bは、一定周波数で蛇行する(ウォブルを施す)ように形成してもよい。このウォブルの蛇行周波



数を検出して、線速度を制御する制御信号として使用することができる。例えば、内周から外周まで同じ周期のウォブルを入れることにより、半径位置に拘らず線速度が一定になるように制御することができる。内周から外周にかけて周期を長くするようにウォブルを入れることにより、角速度が一定になるように制御することができる。なお、図5は、磁気記録層16に磁界変調方式により情報の記録を行った場合の記録パターンを示す平面図であり、磁化領域16A及び磁化領域16Bの各々沿って、磁気ヘッドの記録マーク56と略同じ大きさの記録信号58が連続して記録されている。

## 【0018】

情報記録媒体10をフレキシブル・ディスクとする場合には、支持体14は、ヘッドとの接触時の衝撃を回避するために、可とう性を備えた樹脂フィルムで構成する。このような樹脂フィルムとしては、芳香族ポリイミド、芳香族ポリアミド、芳香族ポリアミドイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルサルフォン、ポリエーテルイミド、ポリサルフォン、ポリフェニレンサルファイド、ポリエチレンナフタレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、トリアセテートセルロース、フッ素樹脂等からなる樹脂フィルムが挙げられる。樹脂フィルムの厚みは、 $10\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ 、好ましくは $20\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $30\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ である。樹脂フィルムが薄すぎると、高速回転時の安定性が低下し、面ぶれが増加する。一方、樹脂フィルムが厚すぎると、回転時の剛性が高くなり、接触時の衝撃を回避することが困難になり、記録ヘッドの跳躍を招く。

## 【0019】

また、情報記録媒体10をハード・ディスクとする場合には、支持体14を、アルミニウム基板、ガラス基板、ポリカーボネート基板、カーボン基板等、比較的硬度の高い材料で構成する。これら基板の厚みは $0.2\text{mm}\sim 1.2\text{mm}$ が好ましく、 $0.3\text{mm}\sim 0.9\text{mm}$ より好ましい。

## 【0020】

支持体14の表面は、磁気ヘッドによる記録を行うために、可能な限り平滑であることが好ましい。具体的には、ハードディスク基板作製時に行われるバーニ

ツッシュ処理を行った場合や、後述する下塗り層を使用する場合では、光学式の表面粗さ計で測定した表面粗さが平均中心線粗さ  $R_a$  で  $5\text{ nm}$  以内、好ましくは  $2\text{ nm}$  以内、触針式粗さ計で測定した突起高さが  $1\text{ }\mu\text{ m}$  以内、好ましくは  $0.1\text{ }\mu\text{ m}$  以内である。

#### 【0021】

磁気記録層 16 には、光磁気記録媒体で一般的に使用される各種金属合金等の磁気記録材料を使用することができる。磁気記録材料は、垂直磁気異方性を有し、光磁気特性に優れ、キュリー点が  $200^{\circ}\text{C}$  前後のものが好ましく、このような磁気記録材料としては、希土類遷移金属非晶質材料が挙げられ、具体的には  $\text{TbFeCo}$ 、 $\text{NdFeCo}$ 、 $\text{GdFeCo}$ 、 $\text{DyFeCo}$  など好ましい。またこれらの合金に耐食性を改善するため  $\text{Cr}$  を添加したものがさらに好ましい。磁気記録層 16 は、例えばスパッタリング法により作製することができ、磁気記録層 16 の層厚としては、 $10\text{ nm}$ ～ $50\text{ nm}$  が好ましい。

#### 【0022】

保護層 18 には、シリカ、アルミナ、テタニア、ジルコニア、酸化コバルト、酸化ニッケルなどの酸化物、窒化チタン、窒化ケイ素、窒化ホウ素などの窒化物、炭化ケイ素、炭化クロム、炭化ホウ素等の炭化物、グラファイト、無定型カーボンなどの炭素等の材料を使用することができる。保護層 18 の摺動耐久性を高めるためには、ヘッド材質と同等またはそれ以上の硬度を有する硬質膜であり、摺動中に焼き付きを生じ難くその効果が安定して持続し、且つピンホールが少ないものが好ましく、このような保護膜としては、CVD法で作製される DLC（ダイヤモンドライクカーボン）と呼ばれる硬質炭素膜が挙げられる。

#### 【0023】

潤滑層 20 には、公知の炭化水素系潤滑剤、フッ素系潤滑剤、極圧添加剤等の潤滑剤が付与されている。また、耐食性をさらに高めるために防錆剤を併用することができる。潤滑剤は単独もしくは複数を併用して使用することができ、潤滑剤を有機溶剤に溶解した溶液を、スピンコート法、ワイヤーバーコート法、グラビアコート法、ディップコート法等で保護層 18 表面に塗布するか、真空蒸着法により保護層 18 表面に付着させればよい。潤滑剤の塗布量としては、 $1\sim 30$

$\text{mg}/\text{m}^2$ が好ましく、 $2 \sim 20 \text{ mg}/\text{m}^2$ が特に好ましい。

【0024】

なお、支持体14の表面には、表面平滑化のための下塗り層が形成されていてもよく、支持体14と磁気記録層16との間には、摩擦力低減のための微小突起形成層、反射層等が形成されていてもよい。また、磁気記録層16上には、超解像により記録マークを小型化するための超解像層が形成されていてもよく、磁気記録層16の両側には、記録膜の劣化を防止するための誘電体保護層等が磁気記録層16に隣接して形成されていてもよい。

【0025】

また、上記の情報記録媒体における磁気カー効果を利用したトラッキング・サーボの方法について説明する。図3(A)に示すように、支持体側がS極で記録面側がN極になる方向に磁化された磁化領域16Aに直線偏光を照射すると、磁気カー効果により、その反射光の偏光面は入射光の偏光面から所定角度 $\theta$ （例えば右回り）だけ回転する。一方、図3(B)に示すように、支持体側がN極で記録面側がS極になる方向に磁化された磁化領域16Bに同じ直線偏光を照射すると、磁気カー効果により、その反射光の偏光面は入射光の偏光面から所定角度 $-\theta$ （例えば左回り）だけ回転する。

【0026】

従って、磁化領域に照射された光ビームは、情報記録媒体10で反射されるが、偏光板等を通してこの反射光から偏光面が所定角度だけ回転した反射光を検出し、この反射光の強度により、ヘッドとトラックの相対的なずれを検出して、トラッキング・サーボを行うことができる。即ち、同心円状またはスパイラル状に設けられた磁化領域16A及び磁化領域16Bは、トラッキング・ガイドとしての役割を果たす。なお、トラッキング・エラー検出方式としては、2分割フォトディテクタを用いてトラッキング誤差信号を得るプッシュプル法、3ビーム法等、光ディスクにおいて使用されるトラッキング・エラー検出方式を使用することができる。

【0027】

次に、上記の情報記録媒体の磁気記録層16をプリフォーマットして情報記録

媒体を製造する、本発明の製造方法について説明する。磁気転写は、図 2 (A) ~ (C) に示すように、非磁性材料で構成され凹凸パターンが形成された基板 2 6 を備え、この基板 2 6 上に強磁性体からなる磁性層 2 8 が形成されたマスター担体 2 4 から、磁化される前の磁気記録層 1 6 を備えたスレーブ媒体 2 2 に、磁気を転写して所定パターンの磁化領域を形成する方法である。以下、磁気転写により磁化領域を形成する方法を具体的に説明する。

#### 【0028】

まず、図 2 (A) に示すように、支持体 1 4 上に、磁化される前の磁気記録層 1 6、保護層（図示せず）、及び潤滑層（図示せず）を積層したスレーブ媒体 2 2 に、矢印 A 方向の直流磁界を印加して、スレーブ媒体 2 2 の磁気記録層 1 6 を矢印 A 方向に励磁する（初期磁化）。なお、磁気記録層 1 6 は、初期磁化されて全体が磁化領域 1 6 A となる。

#### 【0029】

次に、図 2 (B) に示すように、マスター担体 2 4 を、初期磁化されたスレーブ媒体 2 2 に密着させて、転写磁界として矢印 B 方向の直流磁界または交流バイアス磁界等を印加し、磁性層 2 8 を矢印 B 方向に励磁する。これにより、図 2 (C) に示すように、スレーブ媒体 2 2 と磁性層 2 8 とが接触している部分から、磁気記録層 1 6 の対応する部分に矢印 B 方向の磁界が印加されて、その部分の磁化方向が反転し、磁化領域 1 6 A 中に磁化領域 1 6 B が形成される。これによりスレーブ媒体 2 2 の精密なプリフォーマットが行われる。

#### 【0030】

マスター担体 2 4 の基板 2 6 としては、後述するスタンパ作製技術により作製したパターン化基板を用いることが好ましい。スタンパ作製技術により基板を作製する場合、基板 2 6 は Ni 或いは Ni を主体とする磁性金属、または非磁性材料で構成することができる。更に、Ni を含有する金属材料で金型を形成し、この金型を用いて合成樹脂の基板を射出成形により作製してもよい。合成樹脂の基板を射出成形により作製する場合には、パーニッシュ処理、ポリッシュ処理によりバリを除去し、表面を平滑化することが好ましい。

#### 【0031】

また、半導体製造工程において用いられるフォトファブ리케이션の手法により基板26を作製する場合、基板26としては、シリコン、石英板、ガラス、アルミニウム等の非磁性金属または合金、セラミックス、合成樹脂等で構成された表面が平滑な板状体であり、後述するエッチング工程、成膜工程での温度等の処理環境に耐性を有するものを用いる。

#### 【0032】

この基板26の表面には、磁性層28に磁気異方性を形成するために、非磁性の下地層を設けることが好ましい。下地層を設ける場合には、下地層の結晶構造と格子常数は、磁性層と同様のものとする必要がある。下地層の材料としては、具体的にはCr、CrTi、CoCr、CrTa、CrMo、NiAl、Ru等が好ましく、これらの材料をスパッタリングで成膜することにより、下地層を形成することができる。

#### 【0033】

磁性層28には、磁束密度が大きなコバルト、鉄、ニッケルあるいはそれらの合金等の強磁性体を用いることができる。具体的には、Co、CoNiZr、CoNbTaZr、Fe、FeCo、FeCoNi、FeNiMo、FeAlSi、FeAl、FeTa<sub>2</sub>N、Ni、NiFe等を挙げることができる。中でも、FeCo、FeCoNiが特に好ましい。磁性層28の厚さとしては、20～1000nmであり、好ましくは30～500nmである。あまり厚いと記録分解能が低下する。

#### 【0034】

磁性層28に使用する材料は、転写精度を向上させるために、磁束密度が大きく、スレーブ媒体と同じ方向、例えば水平磁化を行う場合は水平方向、垂直磁化を行う場合には垂直方向の磁気異方性を有していることが好ましく、細かな磁気粒子またはアモルファス構造を有していることが好ましい。

#### 【0035】

磁性層28の表面には、摩擦による削れ等の磁性層の損傷を小さくする目的で、保護膜を形成することが好ましい。この保護膜は、グラファイト構造もしくはダイヤモンドライク構造の炭素保護膜を、メタン、エタン、プロパン、ブタン等

のアルカン、あるいはエチレン、プロピレン等のアルケン、またはアセチレン等のアルキンをはじめとした炭素含有化合物を原料としたプラズマCVDによって形成しても良い。この際、基板に50～400Vの負電圧を印加することが望ましい。炭素保護膜は5～30nmの厚さとすることが好ましい。また、この炭素保護膜上には、潤滑剤を付与することがより好ましい。潤滑剤が付与された場合には、マスター担体とスレーブ媒体とが接触する際に生じる摩擦による耐久性の低下を防止することが可能となる。

## 【0036】

また、マスター担体とスレーブ媒体とを密着させるには、ゴム板を挟んでアルミニウム板等の非磁性体上から加圧する方法が好ましく、マスター担体とスレーブ媒体とを重ね合わせてその間に介在する空気を減圧下で吸引する方法が有効である。また、マスター担体とスレーブ媒体の転写時の位置関係は、どちらが上または下になっても良い。

## 【0037】

マスター担体24は、レジストマスクを用いたフォトファブリケーションや、光ディスクの基板形成に使用するスタンプ作製技術等を用いて作製することができる。以下、図面を参照して、スタンプ作製技術を用いたマスター担体24の作製方法の一例を具体的に説明する。

## 【0038】

まず、図4(A)に示すように、表面が平滑なスタンプ作製用ディスク70上に、フォトレジスト72をスピコート等により塗布する。フォトレジスト72は、ポジ型レジスト、ネガ型レジストのいずれを用いても良い。次に、図6に示すように、フォトレジスト72を形成したスタンプ作製用ディスク70を回転させながら、プリフォーマットの情報に応じて変調した光ビームL（例えば、レーザ光）を照射し、フォトレジスト72を露光する。露光後のフォトレジスト72を現像すると、図4(B)に示すように、プリフォーマットの情報に応じた凹凸パターンが形成された原盤74が得られる。即ち、原盤74には、図1(A)～(C)に示す、ディスク中心に対し同心円状またはスパイラル状に形成される磁化領域16A及び磁化領域16Bのいずれか一方に対応して凹凸パターンが形成

される。

【 0 0 3 9 】

次に、図 4 (C) に示すように、原盤 7 4 の表面に薄い銀めっき層 7 6 を形成した後、この原盤 7 4 を母型として用い、例えば析出金属としてニッケル等を使用した電鍍により所定厚みの金属盤を形成する。この金属盤を原盤 7 4 から離型すると、図 4 (D) に示すように、マスター担体 2 4 の基板 2 6 が得られる。基板 2 6 の表面には、原盤 7 4 の凹凸パターンが反転されて転写されている。

【 0 0 4 0 】

次に、図 4 (E) に示すように、磁性材料をスパッタリング、真空蒸着、めっき等の手段によって成膜して磁性層 2 8 を、凹凸パターンが形成された基板 2 6 の表面全面に形成し、マスター担体 2 4 が完成する。

【 0 0 4 1 】

以上の通り、本発明の情報記録媒体の製造方法は、磁気記録層全体を所定方向に磁化し、中心に対し同心円状またはスパイラル状に磁性層が形成されたディスク状のマスター担体の磁性層を、情報記録媒体の磁気記録層表面に密着させ、磁性層を介して所定方向と異なる方向の磁界を磁気記録層に印加して、磁性層を密着させた部分の磁化方向を反転させて、情報記録媒体を製造するものである。即ち、マスター担体の磁性層を介して磁気記録層に磁界を印加するだけで、大量の情報を一括転写することが可能で、極めて短時間でプリフォーマット記録を行うことができ、生産性に優れている。

【 0 0 4 2 】

また、マスター担体と情報記録媒体との相対的な位置を変化させることなく静的に記録を行うことができるので、精度良くプリフォーマット記録を行うことができる。

【 0 0 4 3 】

更に、強磁性体パターンを磁氣的に励起するため、パターン端に磁束が収束し、印加する磁界以上の磁界強度が実現される。加えて、外部から印加する磁界により磁界強度の大きさを調整することが可能であり、記録媒体自体の抗磁力の影響をあまり受けない。

## 【 0 0 4 4 】

上記の製造方法により製造される情報記録媒体は、磁気記録層がトラッキングのために予め磁化方向が異なる磁化領域が半径方向に交互に配列されるように磁化されているので、磁化領域の磁化方向の相違に基づいて、トラッキングを行うことができる。この通り、磁化領域の磁化方向の相違に基づいてトラッキングを行うことができるので、媒体表面に凸凹を形成する必要がなく、検出器を記録媒体の極近傍に配置する場合にも、安定したヘッド走行状態を実現することができる。

## 【 0 0 4 5 】

また、磁気記録層がトラッキングのために予めディスク中心に対し同心円状またはスパイラル状に磁化されているので、トラッキングを連続的に行うことができ、正確なトラッキング・サーボを行うことができ、良好なS/Nで信号の記録及び再生を行うことができる。また、トラッキングのために予め磁化された磁化領域に情報を記録するので、サーボ領域の面積増加による記録容量低下を防止することができる。特に、磁化方向をディスク面に対して垂直としたことにより、半径方向に交互に配列された磁化方向が異なる磁化領域が、相互にその磁力を弱め合うことがなくなり、各磁化領域の磁力が安定化する。

## 【 0 0 4 6 】

更に、磁化領域の磁化方向の相違に基づいてトラッキングを行うことができるので、ディスク状の平滑な基板に凸凹を形成する必要がなく、エバネッセント光を利用した次世代の高密度記録方式等のように、検出器を記録媒体の極近傍に配置する場合にも、安定したヘッド走行状態を実現することができる。

## 【 0 0 4 7 】

## 【発明の効果】

本発明の情報記録媒体の製造方法によれば、正確にトラッキング・サーボを行うことができる情報記録媒体を、短時間で精度良く製造することができる、という効果を奏する。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 (A) は、本実施の形態に係る情報記録媒体の概略構成を示す平面図で



あり、(B)は、(A)の領域Aの磁気記録層表面の磁化状態を示す部分拡大図であり、(C)は、(B)のA-A線断面図である。

【図2】(A)～(C)は、磁気転写の工程を示す断面図である。

【図3】(A)及び(B)は、トラッキング信号の読み出し原理を説明する説明図である。

【図4】(A)～(E)は、マスター担体の製造工程を順に説明する断面図である。

【図5】磁界変調方式により情報の記録を行った場合の記録パターンを示す平面図である。

【図6】マスター担体の製造工程の一部を説明する斜視図である。

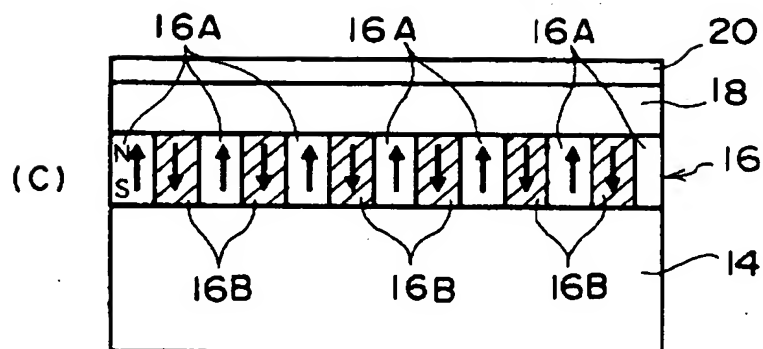
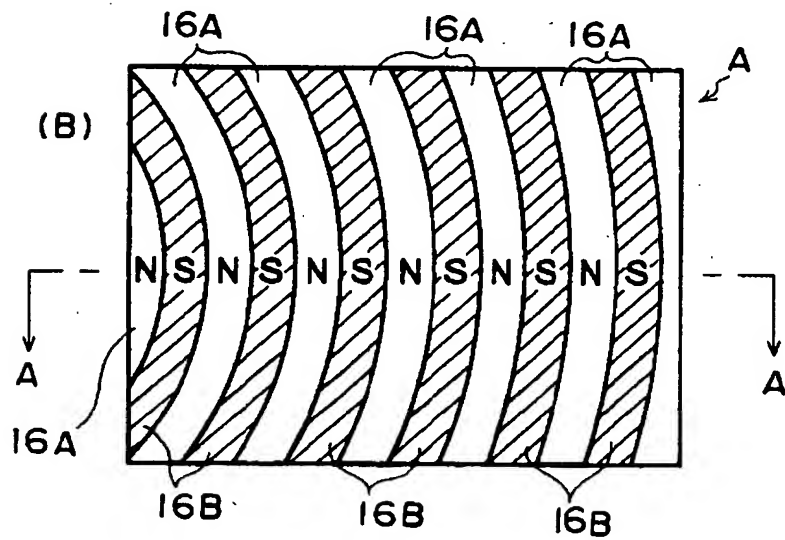
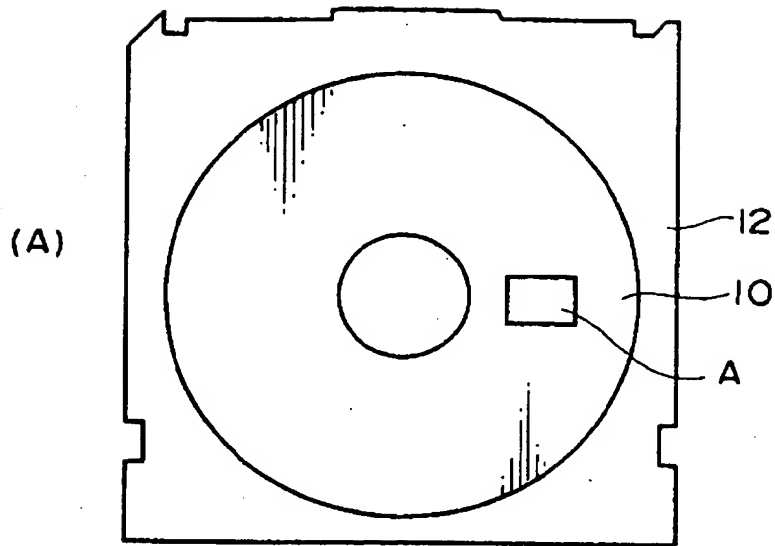
【符号の説明】

- 1 0 情報記録媒体
- 1 2 カートリッジ
- 1 4 支持体
- 1 6 磁気記録層
- 1 8 保護層
- 2 0 潤滑膜
- 1 6 A 磁化領域
- 1 6 B 磁化領域
- 1 8 保護層
- 2 0 潤滑膜
- 2 2 スレーブ媒体
- 2 4 マスター担体

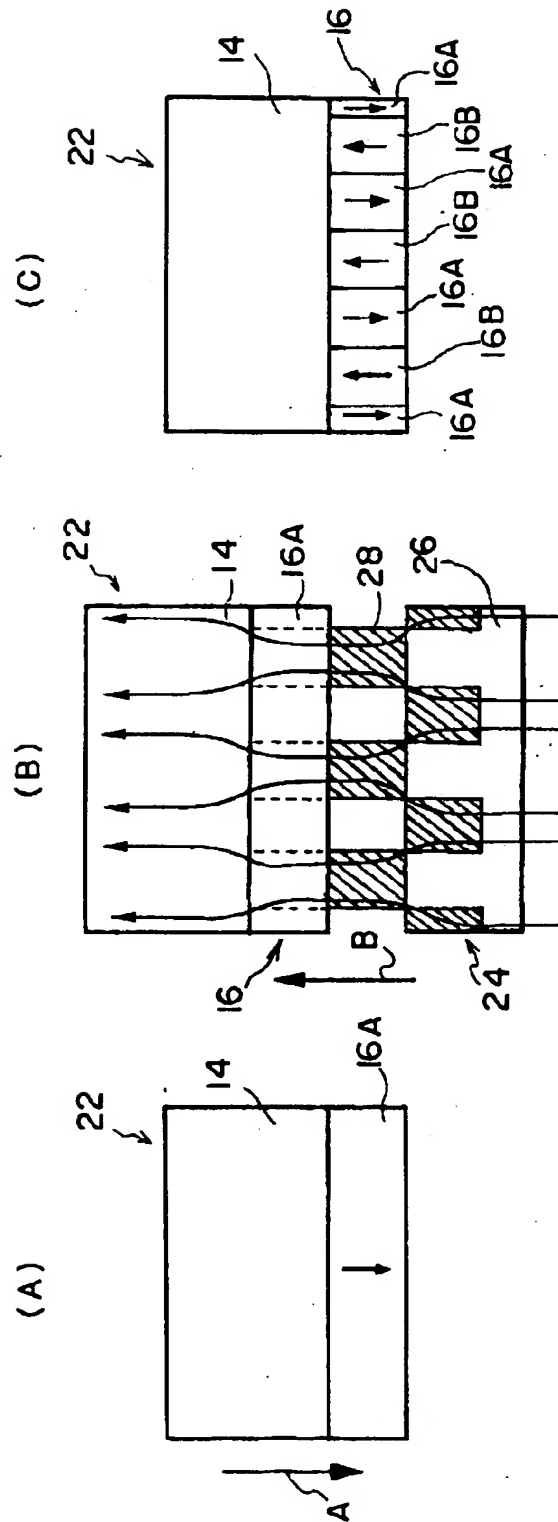
【書類名】

図面

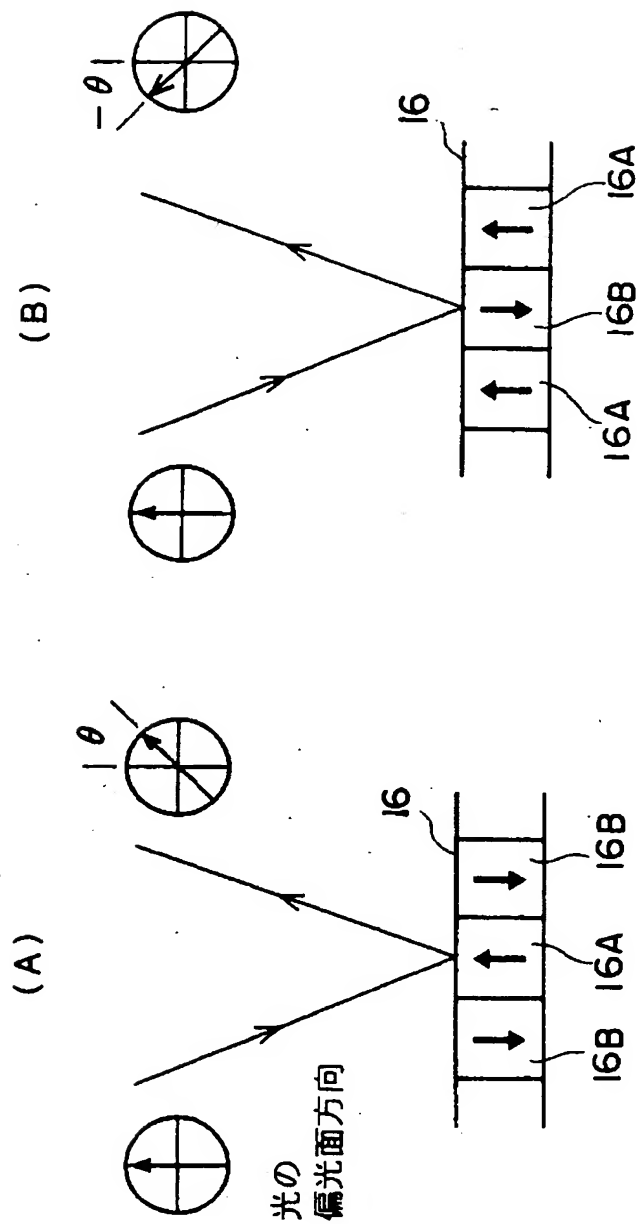
【図 1】



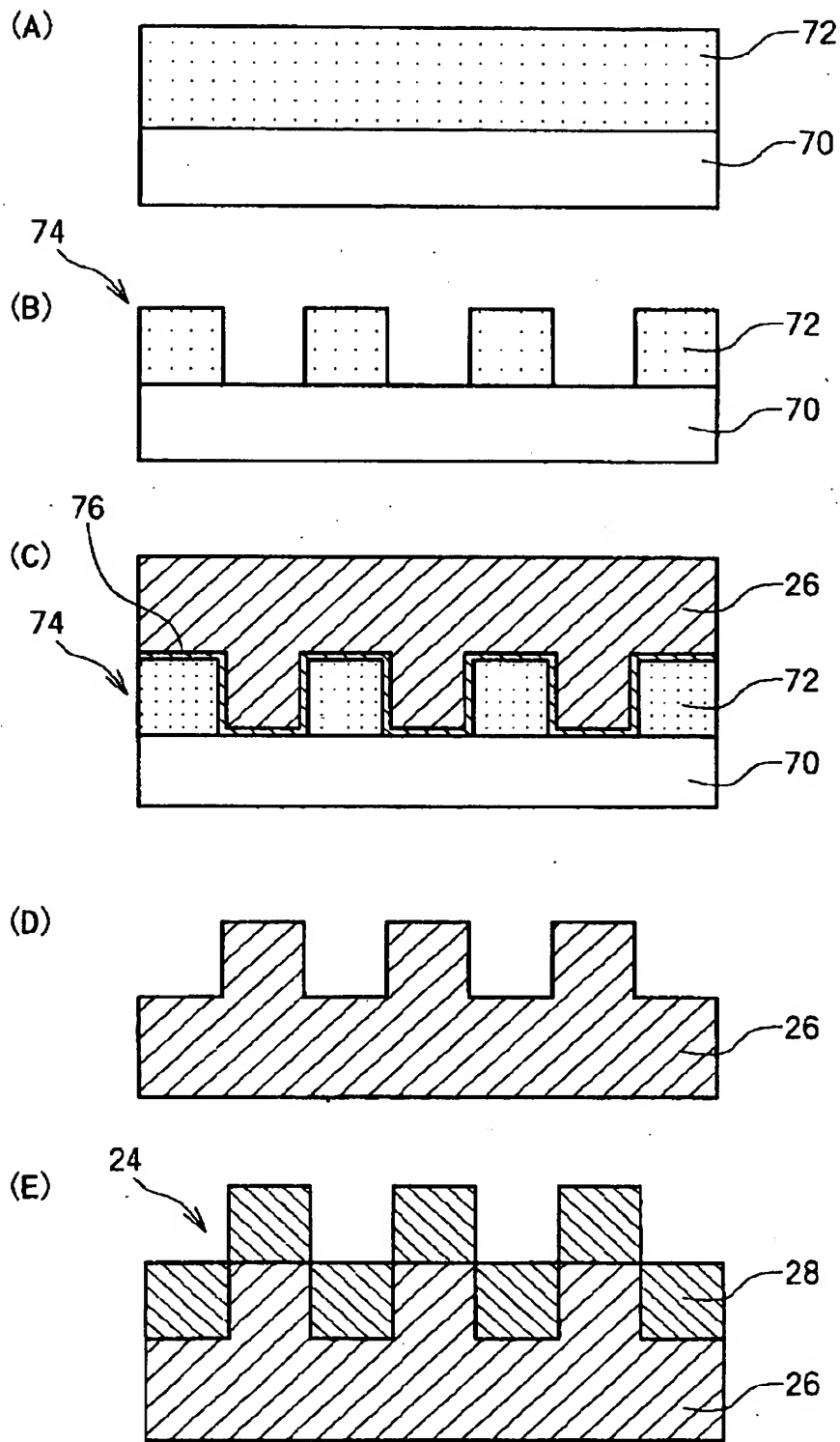
【図 2】



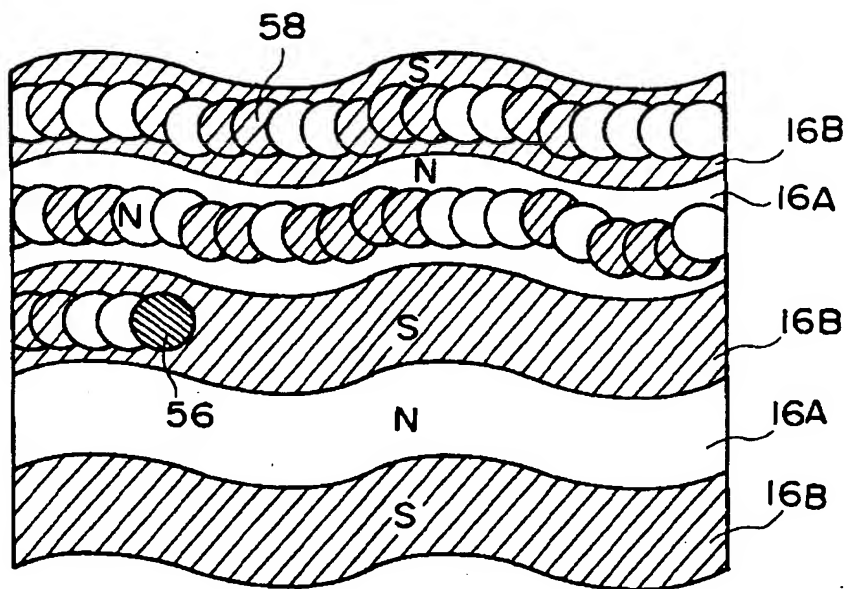
【図3】



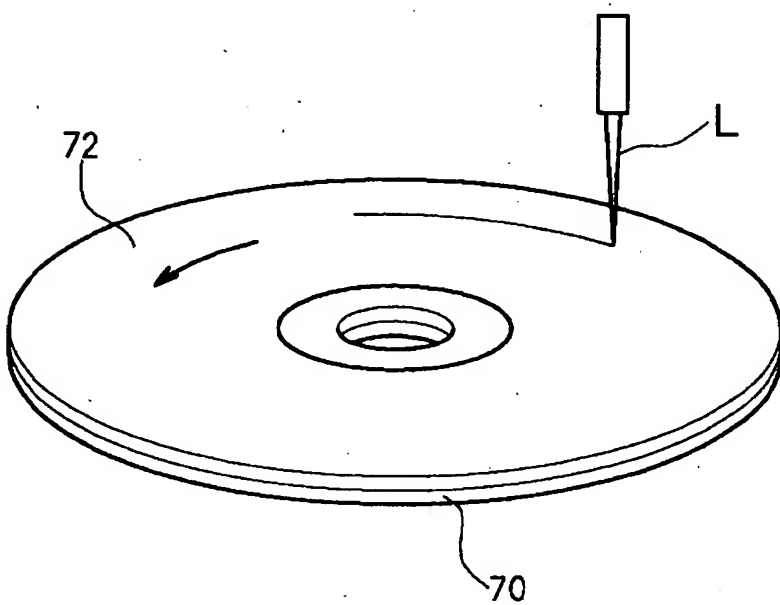
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】正確にトラッキング・サーボを行うことができる情報記録媒体を、短時間で精度良く製造することができる、情報記録媒体の製造方法を提供する。

【解決手段】磁気記録層 1 6 がトラッキングのために予めディスク中心に対し同心円状またはスパイラル状に磁化されると共に、磁化方向が異なる磁化領域 1 6 A 及び磁化領域 1 6 B が半径方向に交互に配列されるように磁化された情報記録媒体を、磁気記録層 1 6 全体を所定方向に磁化し、中心に対し同心円状またはスパイラル状に磁性層 2 8 が形成されたディスク状のマスター担体 2 6 の磁性層 2 8 を、情報記録媒体 1 0 の磁気記録層 1 6 表面に密着させ、磁性層 2 8 を介して所定方向と異なる方向の磁界を磁気記録層 1 6 に印加して、磁性層 2 8 を密着させた部分の磁化方向を反転させて製造する。

【選択図】図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社